伍

菇類

一 菇類領航產業技術研發與應用

石信德

目前太空包菇類的採收仍仰賴人工作業，為開發自動採收裝置或輔具，必須針對菇體適切採收位置進行探討。以菇類全株採收方式為標的，透過YOLOv7演算法進行待採收杏鮑菇之菇體、太空包及裁切線之3分割研究，利用影像辨識方法訓練深度學習模型，以利找出太空包與菇體間之最佳裁切位置，作為開發自動採收模組依據。研究結果顯示，訓練及驗證占比是確定建立影像辨識模型準確度的主要基礎。待採收太空包相片數據集之3種不同張數比例 (訓練資料集/驗證資料集) 為7：3、7.5：2.5、8：2之訓練數據集。7：3之裁切位置，其辨識準確率平均為0.81；7.5：2.5之裁切位置，其辨識準確率平均為0.71；8：2之裁切位置，其辨識準確率平均為0.56，透過實際測試之結果顯示，小數據集最佳辨識之訓練與驗證比例為約為7：3。

二 耐逆境與高質化菇類選育

呂昀陞、余祥萱、黃榮揚、李瑋崧

針對香菇、木耳、秀珍菇及草菇進行耐逆境與高品質品種之選育，以降低氣候暖化對傳統設施菇類之影響。香菇部分，選取前期具耐熱特性之10株雜交品系進行溫度試驗，結果顯示菌株及培養溫度皆顯著影響菌絲生長，並具有交互作用，共篩選出6株菌株於28℃具良好生長能力，顯見具耐熱潛力。秀珍菇試驗中，有3菌株於36℃之生長勢優於其他品系，可作為後續耐高溫育種親本；另測試8種復狀培養基，已有3種能提升生長速度。草菇於36℃下篩選出VTG與V35兩菌株具良好耐熱性，且兩者與白絨鬼傘對峙試驗之不親和性達60%，後續將進行單胞分離與雜交育種。木耳試驗顯示，毛木耳菌絲最佳生長溫度為32℃，但隨溫度上升，其緻密度下降且呈膠質化，40℃則造成死亡。此外，在PDA中添加維生素B1或米糠水萃液，可顯著提

DOI: 10.29572/TARIAR.202603_114.0005

升菌絲於32℃下之生長速度與緻密度，並降低膠質化程度。本研究成果可作為後續耐高溫菇類品系選育之重要基礎，提升我國菇類產業面對氣候暖化之韌性。

三 藥用菇類與植物蛋白製作替代肉之潛力評估

余祥萱、呂昀陞、蔡承佑、黃棨揚

目前市售替代肉多仰賴高加工原料與添加物，對人類健康與永續發展存有疑慮，以菇類菌絲體技術導入植物蛋白為主之動物肉替代品，可開發兼具天然與保健特性的新穎替代肉產品。以黃豆為主要基質，結合蛹蟲草與猴頭菇菌絲，建立低加工、無添加的替代肉生產流程。結果顯示，菌絲體可有效包覆並膠結植物基質，形成緊密結構，提升產品質地與外觀穩定性，兩種菌絲均能於植物基質中良好生長，具實際生產可行性，質地與微觀結構分析進一步證實菌絲能深入基質，強化成形性。指標成分分析則顯示，蟲草素具熱穩定性，有助維持營養價值。官能品評結果指出，蛹蟲草菌絲製成之替代肉在口感與接受度上可與常見產品相當，顯示其具發展潛力。未來將持續優化製程、進行規模化生產與商業化推廣，期提供健康、永續且高附加價值之菇類與植物性替代肉新選擇。

圖5–1. 結合菇類菌絲所製成之替代肉：(上) 蛹蟲草、(中) 猴頭菇與對照組 (下) 天貝

四 菇類病害調查與抗藥性菌株之研究

黃栥揚、呂昀陞、蔡承佑、余祥萱

我國菇類產業逾6成產值來自傳統型非環境控制菇舍，此類設施易受氣候變遷影響。故針對非環控之香菇、洋菇進行病害調查，並評估藥劑抗性。在香菇部分，研究自臺中、南投採集之25個罹病太空包，共分離得38株木黴菌，其中多屬*Trichoderma* harzianum clade族群，且以臺灣新紀錄種*T. lentinulae*為主；而藥劑抗性試驗顯示，73.9%菌株對推薦藥劑腐絕具抗藥性，且多為*T. lentinulae*。洋菇部分則前往10處菇場調查，發現春季因連日降雨與高濕度、換氣不良，導致5處菇場發生*Pseudomonas tolaasii*所造成之細菌性褐斑病；夏季時則因高溫炎熱，而在臺中與雲林發現*Mycogone perniciosa*造成之褐痘病，總計採集20件洋菇樣本，並分離褐痘病菌株6株、褐菇病菌株5株，此外尚分離*Verticillium fungicola*褐斑病菌株5株。依調查結果發現，香菇病害之新種木黴菌已出現對現行藥劑具抗性，洋菇仍以既知病害為主，後續將針對病原抗藥性與族群分布加強研究，以建立更有效之防治與管理模式。